

الاستفادة من مستهلكات الأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية لإنتاج مشغولة نسجية معاصرة

أ.م.د/ رضوي إبراهيم زكريا

أستاذ النسيج المساعد بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

أ.م.د/ عبير محمد المتولي

أستاذ النسيج المساعد بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

الباحثة/ هاجر عبد الصمد أحمد البكر

باحثة ماجستير بقسم التربية الفنية - تخصص

نسيج - كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

د/ سالي سمير زيدان

مدرس المعادن بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

المستخلص:

يستهدف البحث إحياء وتشجيع الحرف اليدوية التي تعد أحد ثوابت تراثنا المصري العريق ، حيث أنها بمثابة الصناعة الوطنية التي تتميز بها مصر، لكونها مجال خصب يتميز بالإبداع والأصالة و الابتكار وهي أيضا تعبير عن الميراث الثقافي والحضاري لأي مجتمع . وتتضح أهمية الحرف اليدوية في كونها انعكاس الهوية الوطنية كما أنها تساعد في تعزيز الانتماء إلي المجتمع والتعرف علي تاريخه وجذوره التراثية ، وتعد من الأنشطة التي تساهم في النمو الاقتصادي وإيجاد فرص عمل والحد من البطالة ورفع مستوى المعيشة لشرائح المجتمع المختلفة .

وقد اتجه نظر الباحثة في البحث الحالي إلي خامة غير نسجية وهي مستهلكات الأسلاك المعزولة PVC في محاولة لإنتاج مشغولة نسجية معاصرة تسعى بها لإحياء وتشجيع الحرف اليدوية حيث تتمتع بقيمة فنية وجمالية نابغة من أساليب التشكيل المختلفة للأسلاك المعزولة كونها في الأصل أسلاك معدنية مصنوعة من النحاس أو الألمنيوم ومعزولة بطبقة رقيقة جداً من العزل PVC والتي تستخدم غالباً في الوصلات الكهربائية، و تعدد ألوان الأسلاك المعزولة وتجانساتها ، كما أنها تتميز بالمظهر الأملس مع صلادة وليونة في نفس الوقت بالإضافة إلي قدرتها علي الاحتفاظ بشكلها النهائي بعد التشكيل والنسج اليدوي .

ومن ثم تتميز بأنها خامة بيئية متاحة ورخيصة كما أنها أحد المخلفات البيئية التي يمكن الاستفادة منها وتوظيفها بشكل إيجابي لعمل مشغولة نسجية كاملة.

وقد نبعت مشكلة البحث في كيفية الاستفادة من مستهلكات الأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية لإنتاج مشغولة نسجية معاصرة ، ويهدف البحث إلي الاستفادة من الصياغات التشكيلية للأسلاك المعزولة الناتجة عن تعدد أساليب التشكيل للأسلاك في عمل مشغولة نسجية معاصرة ، والإفادة من المشغولات النسجية المنفذة بالأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية بشكل يواكب روح العصر .

وعليه فقد تناول البحث في الاطار النظري المنهج الوصفي ، أما في الجانب التطبيقي المنهج شبه التجريبي، وتناولت بالتجربة الذاتية إضافات تشكيلية متميزة لمستهلكات الأسلاك المعزولة لعمل منتجات نسجية تسهم في إحياء وتطوير حرفة النسيج اليدوي .

الكلمات المفتاحية : مستهلكات الأسلاك المعزولة - الحرف اليدوية - المشغولة النسجية

Making Use of Consumed Insulated Wires for Reviving Handmade Crafts to Create Contemporary Textile Work.

Abstract:

The research aims to revive and encourage handmade crafts, which are considered one of the constants of our ancient Egyptian heritage, as they represent the national industry that distinguishes Egypt because it is a fertile field characterized by creativity, originality, and innovation. In addition, they represent the cultural and civilizational heritage of any society. The importance of handmade crafts is clear as they are a reflection of national identity. They also help in strengthening belonging to society and learning about its history and heritage roots. They are among the activities that contribute to economic growth, creating job opportunities, reducing unemployment, and raising the standard of living for different segments of society.

In the current research, the researcher's attention turned to a non-woven material, namely consumed insulated wires (PVC), in an attempt to produce contemporary textile work that seeks to

revive and encourage handmade crafts, as they have artistic and aesthetic values stemming from the different formation methods of insulated wires because they are originally metal wires made of copper or aluminum and insulated with a very thin layer of insulation (PVC) which is often used in electrical connections. Insulated wires are also characterized with multiple colors, thickness and a smooth appearance with hardness and softness at the same time. In addition to its ability to retain its final shape after shaping and hand-weaving. Accordingly, it is characterized as an available and cheap environmental material, and it is also one of the environmental wastes that can be benefited from and used positively to make complete textile work.

The research problem arose in making use of insulated wires in reviving handmade crafts to produce contemporary textile work. The research aims to benefit from the plastic formulations of insulated wires resulting from the multiple methods of forming wires in making a contemporary textile work, and to benefit from textile works that are made with insulated wires in reviving handmade crafts in a way that keeps pace with the spirit of current era.

Accordingly, the researcher dealt with the descriptive approach in the theoretical framework, and the semi-experimental approach in the applied aspects. Through personal experience, the researcher dealt with distinctive plastic additions to consumed insulated wires to create textile products that contribute to revive and develop the craft of handmade weaving.

Key Words : Consumed Insulated Wires - Handmade Crafts - Textile Work

مقدمة :

" في ظل ما نحياه من ثورة تكنولوجية وانفتاح مباشر علي العالم وما تبعه من صيحات الحداثة التي أوشكت أن تلغي تراثنا وهويتنا ، كان لابد من التفكير في كيفية إحياء ذلك التراث والعودة إليه وتطويره لمواكبة المستجدات المعاصرة ، فالتراث هو روح الشعوب الذي يشكل هويتها وذاكرتها التاريخية ويعطي لها طابعاً مميزاً ". (جمال وكامل ٢٠٢٠م، ص ١٣٠)

وتمثل الحرف اليدوية في مصر مصدر مهم من مصادر التراث التي تصنف وصارت أنواعاً بين الأعمال النسيجية والسجاد اليدوي والمنسوجات المطرزة والأعمال الخشبية و المشغولات الزجاجية والتطعيم بالصدف والطرق علي النحاس والخزف وغيرها من الحرف التي تشغل مساحة واسعة من التراث المصري ، ونتيجة لتوالي الثقافات عليه واندماجها وما نتج عن ذلك من تكوين تنظيمات حرفية سميت "بالطوائف الحرفية" حيث اعتمد فيها الصانع علي مهارته اليدوية والخامات البيئية والمحلية .

وقد أشار العديد من الفلاسفة في علم الجمال إلي " أهمية ودور الخامة في بناء العمل الفني الذي يعتبره تنظيمياً يحمل فكرة يجسدها الفنان بالخامة واطعاً جوانبها التشكيلية والتعبيرية في اعتباره " (عبد الرحمن ، ٢٠٠٥م، ص٨٣) ، ومن هنا جاء سعي الفنان النساج للبحث عن رؤية تعبيرية جديدة ومستحدثة لإحياء وتشجيع الحرف اليدوية .

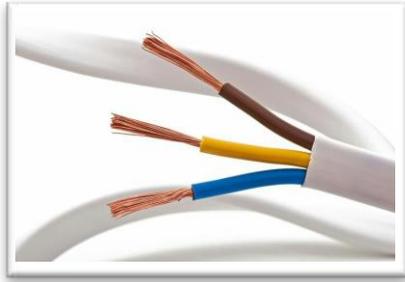
وتختلف مداخل الرؤية في إنتاج حوار بصري ينشأ عن التجريب بالخامات من خلال ممارسات نحاول من خلالها الكشف عن مداخل وصياغات تشكيلية مستحدثة تلعب فيها الخامة دوراً مؤثراً وهاماً في بنائية المشغولة النسجية ، حيث يعد الاختيار الأمثل للخامة نقطة البداية لحل الكثير من المشاكل المتعلقة ببناء وشكل المشغولة النسجية ، ومن ثم الوقوف علي خصائصها وقيمتها التشكيلية. (إسحاق ، ٢٠١٧م، ص٨١، ٨٣)

ومن هنا نجد أن هناك تركيز كبير في مجال النسيج اليدوية على مداخل تجريبية معظمها يتعلق بالتراث أو الطبيعة والقيم الزخرفية وأساليب تكرارها المختلفة ، التي تلعب الخامات التقليدية النسجية فيها داعماً أساسياً لها ومن ثم تأتي بصياغات تشكيلية مألوفة بالنسبة للمتلقي، لذا تجد غايتها في محاولة للتحرر من استخدام الخامات النسجية التقليدية والاستجابة إلى تلبية ما نطمح إليه، والتجريب من أجل منطلقات فكرية تسعى إلي فتح آفاق جديدة بخامة غير نسجية مثل الأسلاك المعزولة ، يمكن الاستفادة منها حيث تتمتع برخص ثمنها بالإضافة الى الجوانب الإبداعية التي يمكن الاستفادة منها بطريقة إيجابية لإضفاء لمسه فريدة وتحويل الخامة المستهلكة الى قطع فنية ذات تأثيرات بصرية مبتكرة تثري مجال النسيج اليدوي.



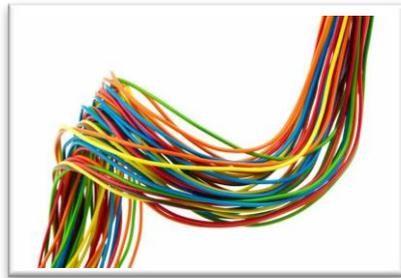
يستهدف البحث إحياء وتشجيع الحرف اليدوية التي تعد أحد ثوابت تراثنا المصري العريق ، حيث أنها بمثابة الصناعة الوطنية التي تتميز بها مصر ، لكونها مجال خصب يتميز بالإبداع والأصالة و الابتكار وهي أيضا تعبير عن الميراث الثقافي والحضاري لأي مجتمع . وتتضح أهمية الحرف اليدوية في كونها انعكاس الهوية الوطنية كما انها تساعد في تعزيز الانتماء إلي المجتمع والتعرف علي تاريخه وجذوره التراثية ، وتعد من الأنشطة التي تساهم في النمو الاقتصادي وإيجاد فرص عمل والحد من البطالة ورفع مستوى المعيشة لشرائح المجتمع المختلفة .

كلما اتسعت معرفة الفنان بإمكانات الخامة أدي ذلك إلى فتح آفاق فكرية جديدة تساعد في قدرته على التخيل والإبداع من خلال تجريبه الواعي وإدراكه لخصائص تلك الخامة ، وقد حاول اختيار الخامة موضوع البحث مستهلكات الأسلاك المعزولة بناءً على معطيات فنية وجمالية تحاول تحقيقها وتتضمن ما يلي:



- تناسب الخامة مع القيم الفنية المراد التعبير عنها كاللون والملمس والمستويات
- صلاحية الخامة بما تتصف به من إمكانات ومرونة تشكيلية تثري الأداء المهاري في المشغولة النسجية.
- سهولة تشكيل الخامة ببعض من أساليب تشكيل الأسلاك المعدنية كالحني والجدل والبرم .
- صلاحية الخامة لتنفيذ معظم التراكيب النسجية البسيطة .

وقد اتجه نظر الباحثة في بحثها إلي خامة غير نسجية وهي مستهلكات الأسلاك المعزولة PVC في محاولة لإنتاج مشغولة نسجية معاصرة تسعى بها لإحياء وتشجيع الحرف اليدوية حيث تتمتع بقيم فنية وجمالية نابعة من أساليب التشكيل المختلفة للأسلاك المعزولة كونها في الأصل أسلاك



معدنية مصنوعة من النحاس أو الألمنيوم ومعزولة بطبقة رقيقة جداً من العزل PVC والتي تستخدم غالباً في الكابلات الكهربائية، و تعدد ألوان الأسلاك المعزولة وتجانساتها ، كما أنها تتميز بالمظهر الأملس مع صلادة وليونة في نفس الوقت بالإضافة إلي قدرتها علي الاحتفاظ بشكلها النهائي بعد التشكيل والنسج اليدوي .

ومن ثم تتميز بأنها خامة بيئية متاحة ورخيصة كما أنها أحد المخلفات البيئية التي يمكن الاستفادة منها وتوظيفها بشكل إيجابي لعمل مشغولة نسجية كاملة دون الاستعانة بخامات أخرى مساعدة.

مشكلة البحث :

تحقيقاً لأهداف ومساعي الدولة في إحياء التراث من خلال الحرف اليدوية وجدت الباحثة أن هناك مدخل يجمع بين الأصالة والحداثة حيث اتجه نظر الباحثة إلي خامة مستهلكة ومعمرة في آن واحد هي الأسلاك المعزولة كخامة غير نسجية يمكن توظيفها كمشغولات نسجية متنوعة تتمتع بقيمة فنية وجمالية ليست متوفرة في الخامات النسجية الأخرى .

ومن ثم يمكن صياغة المشكلة في السؤال التالي :-

كيف يمكن الاستفادة من مستهلكات الأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية لإنتاج مشغولة نسجية معاصرة ؟

فروض البحث :

تقتضى الدراسة أنه :-

- لمستهلكات الأسلاك المعزولة إمكانيات وصياغات تشكيلية متعددة يمكن الاستفادة منها في عمل مشغولات نسجية .

- يمكن الاستفادة من مستهلكات الأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية لإنتاج مشغولة نسجية في صورة حديثة معاصرة .

أهداف البحث :

يهدف البحث إلي ما يلي :

- ١- إتاحة الفرصة للتجريب في مستهلكات الأسلاك المعزولة لصياغات نسجية مستحدثة.
- ٢- الاستفادة من الصياغات التشكيلية للأسلاك المعزولة والناجمة عن تعدد أساليب التشكيل للأسلاك في عمل مشغولة نسجية معاصرة .
- ٣- الاستفادة من المشغولات النسجية المنفذة بالأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية بشكل يواكب روح العصر .

أهميه البحث :

تتضمن أهمية الدراسة ما يلي :

- ١- يسهم البحث في إثراء مجال النسيج اليدوي عن طريق الكشف عن إمكانيات التشكيل لمستهلكات الأسلاك المعزولة .
- ٢- إلقاء الضوء علي الخامات البيئية المستهلكة وغيرها من الخامات زهيدة السعر لإحياء والنهوض بالحرف اليدوية البسيطة .
- ٣- يسهم البحث في إيجاد فرص عمل مناسبة للشباب .

حدود البحث :

وتقتصر علي:

- ١- نوع المنتج النسجي :- مشغولة نسجية.
- ٢- التصميمات المستخدمة :- تصميمات تجريدية تعبيرية .
- ٣- أساليب تشكيل الأسلاك المعدنية (البرم - الجدل - الحني)
- ٤- الأساليب النسجية المستخدمة :- نسيج سادة ١/١ (التابستري) - التشكيل النسجي بالتقنيات الزخرفية .
- ٥- الخامات والأدوات :- مستهلكات الأسلاك المعزولة - خيوط قطن للسداء - نول البرواز .
- ٦- التجربة العملية :- تجربة ذاتية .

مصطلحات البحث :

" موصل (السلك)

هو موصلات نحاسية أو ألومنيوم ، صلبة أو مجدولة أو منقطة مع موصلات مستديرة أو قطاعية الشكل .

العزل

يتم وضع طبقة منبثقة من PVC فوق الموصل (السلك) .

الكابلات المعزولة من كلوريد البولي فينيل مناسبة لدرجة حرارة تشغيل الموصل القصوي C-

70 أو C-85 و 90C ل XLPE" . (CairoCables ، شركة القاهرة للكابلات ، ص ٣٢)

الأسلاك المعزولة PVC:

"هو السلك أو الكابل المعزول من مادة غير موصلة PVC ومقاومة للتيار الكهربائي ويحيط ويحمي السلك أو الكابل بالداخل ."

<https://www.performancewire.com/insulated-wire-whats-protecting-your-cable/#:~:text=Insulated%20wire%20or%20cable%20is,the%20wire%20and%20cable%20inside>
(23|3|2024)

"تنتمي إلى سلسلة الاسلاك الكهربائية المزروعة، تستخدم للزرع في أماكن ثابتة. انها تستخدم كموصلات المحرك، الإضاءة، المعدات الكهربائية، معدات الاتصالات السلكية واللاسلكية وثيقة مع الجهد (U) ٠.٧ / أو أقل. تستخدم بعض الأسلاك البلاستيكية للمعدات مع تصنيف الجهد AC ٧٣٠٠/٣٠٠ أو أقل ."

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://tongdacable.asia/2-1-pvc-insulated-\(24|3|2024](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://tongdacable.asia/2-1-pvc-insulated-(24|3|2024)

مستهلكات الأسلاك المعزولة :**وتعرفه الباحثة بأنها:**

خامة كاملة الصنع أنشئت لنقل الإشارة ، وقد استهلكت بالاستخدام أو تلفت أجزاء منها فأصبحت غير صالحة للاستعمال للغرض الذي أنتجت من أجله ، وهي خامة غير نسيجة حيث يتم معالجتها فنياً كوسيط تشكيلي، وتتميز بحلول تشكيلة غير موجودة بالخامات النسيجة الا انه وفقا لاستخدامها في مجال النسيج يمكن تطويعها لإنتاج مشغولة فنية متكاملة تضم حلولاً فنية غير معتاده في المشغولة النسيجية كالتجسيم وعمل ارتفاعات مختلفة لعناصر العمل الفني صياغات تشكيلية مستحدثة تنري المشغولة النسيجية .

الحرفة:

يعرف المعجم الوجيز: " هي كل علم او فن ممارسة الانسان حتي يمهر فيه ويصبح حرفة له " (المعجم الوجيز، ٢٠٠٣م ، ص٣٧٠).

الحرفة اليدوية :

هي تلك التي يزاولها حرفيون بلا اية معاونة من أله تحركا الطاقة واستعانة الحرفي في هذه المهن بأدواته في ذلك جهداً عضليا لكي تتم عملية الإنتاج وتعتمد علي المهارة اليدوية التي اكتسبت عن طريق الممارسة أكثر من التدريب (عيث، ١٩٩٣م ، ص٢٢٠).

،وتلك الحرف هي التي يتم ممارستها بالاعتماد علي المهارة الفردية واليدوية والفنية المكتسبة من تطور العمل الحرفي باستخدام الخامات البيئية المحلية أو المستوددة ، ويتم التعامل معها بصورة يدوية أو باستخدام الأدوات البسيطة . (أحمد وآخرون ، ٢٠٢٠م ، ص ٢٣٦)

وتعرف الحرفة علي أنها :

تلك التي تعتمد علي استخدام المهارة والخبرة لتحويل مستهلكات الأسلاك المعزولة إلي منتج فني ذو جودة عالية يواكب الذوق الحالي والمعاصر .

منهج البحث:

يعتمد البحث علي :

- ١- الإطار النظري (المنهج الوصفي) .
- ٢- الجانب العملي (المنهج شبه التجريبي) .

الإطار النظري: - يقوم علي اتباع المنهج الوصفي ويشتمل علي :

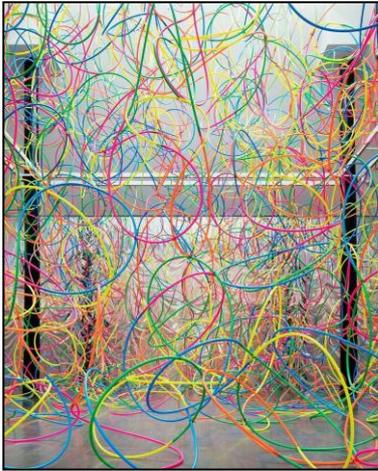
أولاً :- المحور الأول

- ماهية مستهلكات الأسلاك المعزولة :

وكما عرفت الباحث بأنها خامة كاملة الصنع أنشئت لنقل الإشارة وقد استهلك باستخدام أو تلفت جزء منها فأصبحت غير صالح للاستعمال الغرض الذي أنتجت من أجله وتتميز بحلول تشكليه غير متوفرة في الخامات النسجية الأخرى ، وبذلك تتم إعادة استخدامها بصورة ووظيفة جديدة ، " ورغم أنها تعتبر مصدراً رخيصاً للخامات المستخدمة في ممارسة التعبير الفني ، لكنها تظل مختفية عن الأنظار طالما كان الإنسان غير مدرك لأهميتها ، فيمر بها مروراً عابراً ، ولا يمكنه التوغل فيها والتعرف علي قيمتها والإنتاج بها " (خليل ، ٢٠١١م ، ص ٤٢٤)
وأثناء الممارسات المختلفة للخامة نجد أن مستهلكات الأسلاك المعزولة من المصادر الغنية والمتوفرة والغير مكلفة ، وتجلب صياغات تشكيلية والتقنية تضفي الجودة والأصالة علي الخامة المستخدمة نتيجة إعادة استخدامها بصورة معاصرة ، وقد تعددت المفاهيم الفكرية والتشكيلية للفنان نحو توظيف الفكري والتشكيلي للخامة ، فقد تغير مفهوم الفن عقب الحرب العالمية الثانية ، حيث ظهر في هذه الفترة تنوع واختلاف فيما يتعلق بطبيعة استخدام الخامات المستهلكة في فن ما بعد الحداثة ، تبعاً لكل اتجاه ، فقد استخدم بعض الفنانين

مدخلات متعددة للخامات من خلال الخامات الجاهزة الصنع والمهملات والخامات التقليدية والمستحدثة ، مستخدمين مجموعة من المهارات التقنية والأساليب الفنية المتنوعة ، وقد استخدموا هذه المدخلات لإمكاناتها المجازية للإشارة إلي الموضوعات والأفكار من خلال التوتر القائم بين الأشياء المعروفة ومضامينها الغير متوقعة والتي سترتب عليها رؤية الخامات المستهلكة والتفكير فيها من خلال زوايا جديدة أساسها قائم علي الجانب الفكري والفلسفي للاتجاه الفني والمرتبط بالمفاهيم الجمالية لتناول الخامة وذلك من خلال تناول أساليب التشكيل المختلفة والتقنيات والخبرات في عمل فني مترابط بوحدة كلية " (احمد، ٢٠١٢م ص ٢) . ونتيجة الاعتماد علي التجريب يسهم ذلك في الوصول لمجموعة من المعالجات التقنية المناسبة لطبيعة الخامة وكل مشغولة نسجية ، لذا اختارت الباحثة استخدام خامة مستهلكات الأسلاك المعزولة لتكون مصدراً لعمل مشغولة نسجية .

خصائصها:



حيث تتمتع بقيم فنية وجمالية نابعة من أساليب التشكيل المختلفة للأسلاك المعزولة ومن خصائصها سهولة التشكيل وقابليها للانحناء مما ينتج عنها ايقاعات خطية متنوعة ما بين الخط المستقيم والخط المنحني والحلزوني ، حيث أنها موصل جيد للحرارة ، لديها القدرة علي مقاومة الحرارة والقضاء علي معظم قضايا الحمولة الزائدة وتمتاز بأنها مقاومة للتآكل و تعدد ألوان الأسلاك المعزولة وتخاناتها ، كما أنها خامة مستهلكة ورخيصة وتتميز بالمظهر الأملس مع صلادة وليونة في نفس الوقت بمعني أننا نستطيع تشكيلها بسهولة دون أن تتعرض للكسر بالإضافة إلي قدرتها علي الاحتفاظ بشكلها النهائي بعد التشكيل والنسج اليدوي .

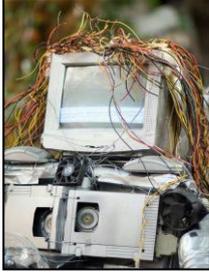
تهيئة الأسلاك المعزولة للتشكيل النسجي وأساليب معالجتها:

قامت الباحثة بإجراء مجموعة من التطبيقات التقنية والتشكيلية التي يتم اختيارها وفقا لطبيعة الخامة ، لاختيار أفضل الأساليب التقنية والتشكيلية التي من شأنها الإسهام في الخروج بالمشغولة الفنية بصورتها النهائية التي تتميز بالجودة والأصالة والمعاصرة .

المرحلة الأولى:

تجميع مستهلكات الأسلاك المعزولة

تقوم الباحثة بتجميع مستهلكات الأسلاك المعزولة التي يمكن الاستفادة منها وتوظيفها بشكل إيجابي .



المرحلة الثانية :

فرز مستهلكات الأسلاك المعزولة

١- تقوم الباحثة بفرز مستهلكات الأسلاك المعزولة التي تصلح لاستخدامها في العمل النسجي .

٢- إزالة الغلاف الخارجي لإخراج الأسلاك الداخلية وتهيئتها بالتعديل والسحب للتشكيل بها في العمل النسجي .

المرحلة الثالثة:

ملائمة الخامة للتشكيل النسجي بمستهلكات الاسلاك المعزولة

تقوم الباحثة بمجموعة من الاختبارات لاكتشاف مدى ملائمة الخامة للتشكيل

- أساليب تشكيل الأسلاك المعزولة (البرم - الجدل - الحني)

" تعتبر الأسلاك من أشكال الخامات المعدنية في العديد من مجالات التصنيع المختلفة والحرف البيئية ، وهي من الخامات التعبيرية المستخدمة في مجال الفن بصفة عامة ومجال التشكيل المعدني بصفة خاصة ، حيث الإيقاع الخطي وما يحمله من قيم جمالية يعتبر المحور الأساسي الذي ينطلق من خلاله التشكيل بالسلك " . (البذرة ، ١٩٩٤ ، ص ١٥٣)

وتمتاز الأسلاك المعزولة عن غيرها من الخامات المعدنية بصفاتها الخاصة من حيث الشكل والنوع وتعدد ألوانها ، تلك الطبيعة هي التي تحدد لنا أساليب التشكيل اليدوية متعددة ، ومن أهم تلك الأساليب التشكيلي لية ما يأتي :

أولاً: التشكيل بالبرم

هو لف طولين أو أكثر كل طرف حول الآخر بالتبادل بانتظام حول محور واحد ، وينتج عنه التأثيرات الملمسية عديدة ، ويتوقف تحقيق الإيقاعات الجمالية الخطية علي عدة عوامل منها:

١- عدد لفات الطرفين حول بعضها واختلاف

القطر لكلا الطرفين .

٢- جدل طرف علي طرف ثابت المحور .

٣- اختلاف درجة اللون لكلا الأطراف أو

لبعض الأطراف .

٤- اتجاه البرم حيث يمكن التحكم في اتجاه

البرم وتغير وجهته يميناً أو يساراً

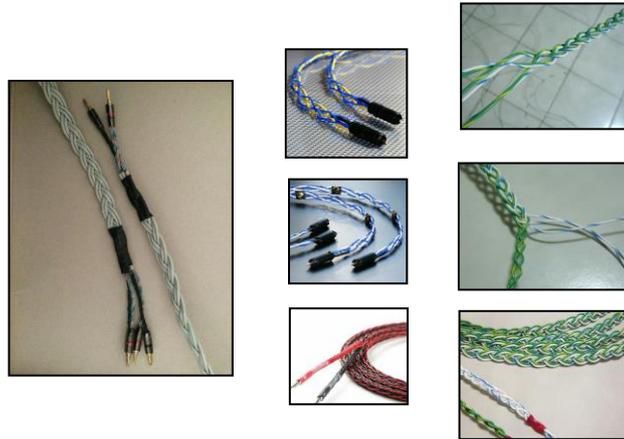


(١)

شكل رقم (١) يوضح أسلوب التشكيل بالبرم للأسلاك المعزولة

ثانياً : التشكيل بالجدل (التضفير)

يحتاج الجدل لتطبيقه بصورة مرئية إلي ثلاثة أطوال من السلك علي الأقل يلتف كل منها حول الآخر بصورة متبادلة ليعطي في النهاية سطحاً ملمسياً متداخلاً مستويًا، ويختلف هذا الملمس باختلاف طريقة الجدل وقطر السلك المستخدم وتنوعه في القطعة الواحدة، تعطي مظهر جمالي مختلف نتيجة تداخل عدة من ألوان الاسلاك مع بعضها البعض .

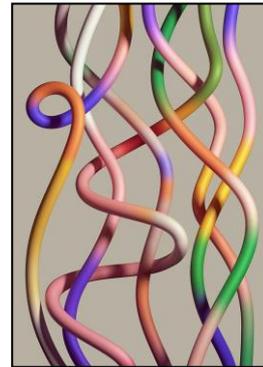
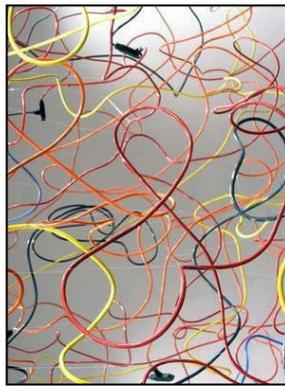
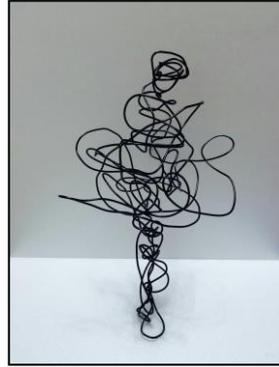


شكل رقم (٢) يوضح أسلوب التشكيل بالتضفير للأسلاك المعزولة

ثالثاً: التشكيل بالحنى

يعد التشكيل بالحنى للأسلاك المعزولة من التقنيات الأساسية لتشكيل السلك ، ولحنى السلك أدوات متعددة تختلف باختلاف قطر ونوع السلك المستخدم ويمكن الحنى من أحد الأطراف أو من وسط السلك بتهيئة طرف من السلك مع استدارة (انحناء) طرف آخر بزوايا معينة ، ويتوقف ذلك علي شكل التصميم المراد تنفيذه سواء كان تعبيرياً أو زخرفياً ، كما يلعب الفراغ دوراً هاماً في إبراز جماليات التشكيل الخطي للسلك .

شكل رقم (٣) يوضح أسلوب التشكيل بالحنى للأسلاك المعزولة .



شكل رقم (٣)

أساليب التشكيل النسجي للأسلاك المعزولة (نسيج سادة ١/١) (التابستري

(- أساليب مختلفة علي سطح المنسوج):

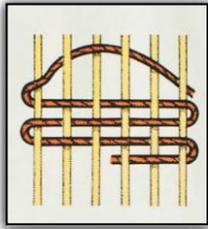
- التراكيب النسجية المستخدمة في تطبيقات البحث

أولاً: النسيج السادة ١/١

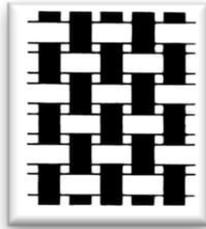
يعتبر أبسط أنواع التراكيب النسجية التي عرفت منذ بداية التاريخ كما أنه يتميز بالمتانة نتيجة لتعاشق الخيوط وتبادلها في الظهور والاختفاء بطريقة منتظمة وزوايا قائمة "، حيث يحتاج التكرار الواحد إلي أقل عدد من الخيوط ، ويحتاج هذا النوع من المنسوجات إلي خيوط (اثنين رأسيين سداء) (واثنين أفقيين لحمه كما هو مبين في الشكل (١) ويطلق علي هذا الشكل

تكرار النسيج السادة ١/١. (العدوي، ٢٠١٧م، ص ١٩٥)

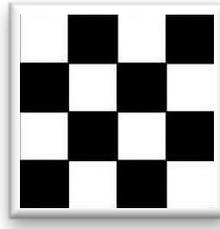
- الشكل رقم (أ) يوضح رسم النسيج السادة ١/١ علي ورق المربعات .
- الشكل رقم (ب) يوضح تكرار النسيج السادة ١/١ علي ورق المربعات .
- الشكل رقم (ج، د) يوضح المظهر السطحي لتكرار النسيج السادة ١/١
- الشكل رقم (١) تجربة عملية للباحثة للنسيج السادة ١/١ بخامة الأسلاك المعزولة.



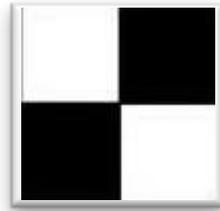
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

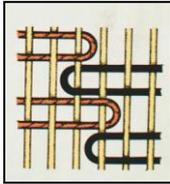


(١)

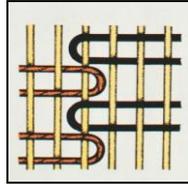
ثانياً: أسلوب التابستري (اللحمتا الغير ممتدة)

هو اصطلاح إنجليزي يعني النسيجات المرسمه، ويعد من أقدم أنواع الزخرفة المنسوجة التي عرفت بمصر نسبتاً لأقباط مصر ، ويعرفه معجم المصطلحات النسيجية بأنه نسيج ذو طابع زخرفي ، يستخدم في نسجة أسلوب اللحمتا الغير ممتدة ويتم نسجة بنسيج سادة ١/١ علي أنوال يدوية ، وفيه تغطي اللحمتا الملونة خيوط السداء بالكامل ، بحيث تظهر علي شكل تضليعات خفيفة في كلا الوجهين ، وتتميز أقمشة التابستري بأنها أقمشة ذات مناظر تصويرية ، أو أشخاص أو تحكي موضوعات مختلفة علي أنوال يدوية (صبري وآخرون ، ١٩٧٥، ص ٥٢)

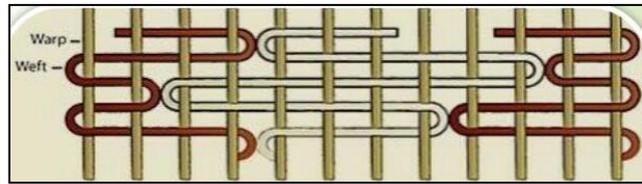
- الشكل رقم (أ) يوضح طريقة نسج التابستري (اللحمتا الغير ممتدة)
- الشكل رقم (ب) يوضح تماسك اللحمتا المتجاورة علي سداء واحد .
- الشكل رقم (ج) يوضح كيفية تماسك اللحمتا ذات الخطوط المائلة .
- الشكل رقم (٢) تجربة عملية للباحثة للنسيج بأسلوب التابستري بخامة الأسلاك المعزولة.



(ج)



(ب)



(أ)

شكل رقم ٢ يوضح تجربة عملية للنسيج بأسلوب التابستري



(٢)

والتابستري من الأساليب الزاخرة بالقيم الفنية والتشكيلية بجانب إمكانية تنفيذ مشغولات فنية مليئة بالحركة والتعبير ، ويمكن تحقيق هذه القيم الفنية والتشكيلية من ظل ونور وتجسيم وإحساس بالحركة وذلك من خلال استخدام خيوط مختلفة النوع واللون والتخانات ، ويكون حسب التصميم الموضوع . (مصطفى ، ٢٠١٣ ، ص ١٣٠ ، ١٣١)

يتميز نسيج التابستري بإمكانيات وتعدد ألوانها حسب التصميم ، فكل مساحة من التصميم تنسج بلون اللحمه الخاص بها مستقلة عما يجاورها من باقي الأسلاك حيث تتماثل الزخرفة به علي وجهي المنسوج ، مع اختفاء خيوط السداء تماما وتظهر المساحات الزخرفية بألوان واضحة نقيه ، مع وجود تأثيرات تسمى سن المنشار عند استخدام أسلوب التبادل اللوني .

ثانيا: التشكيل النسجي بالتقنيات الزخرفية



وهي صياغات نسجية تؤكد علي القيم الفنية مثل التأثيرات الخطية والشفافية والفراغ وتمثل كل تقنية زخرفية امكانية للتعبير والتشكيل الحر للنسيج اليدوي بمعالجات جديدة ينشأ من خلالها احتمالات تنظيمية مبتكرة تثري العمل النسجي وتحرره من النمطية . (إسحاق ، ٢٠١٧ ، ص ٨٤ ، ٩٩)

(٣)

شكل رقم (٣) يوضح نموذج عملي للباحثة لبعض طرق التشكيل النسجي بالتقنيات الزخرفية .

القيم الفنية والجمالية للتشكيل بالأسلاك المعزولة :-

إن " القيم التي يمكن اكتشافها في أعمال الفن سواء كانت ؛(حسية أو رمزية ، وظيفية أم تعبيرية ، ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعناصر الفن مثل : التصميم والتكوين والتقنيات ،والخامات والخطوط والألوان والأضواء والظلال " (عطية ، ٢٠٠٣ ، ص ٧٠٦) .

والقيم الجمالية تعني العلاقات التنظيمية الناجحة للعناصر وما تظهره من قيم وأسس في تحقيق وحدة العمل بما يتفق مع مضمونه وفكرته ، و ، ويتم استخدامها لإصدار حكم إيجابي أو سلبي ، كما أنها تصورات وتأملات تنقل مشاعر الفنان .

ويعتبر الجمال أمر نسبي يعتمد في تقديره علي المتلقي وحالته المزاجية، والنسبية لا تعني العشوائية بل إن للجمال أحكام ومعايير وقيم لا بد وأن تتوافر في العمل الفني حتي يمكننا أن نصفه بالجمال ، وتلك القضية الأخيرة تحملنا إلي البحث عن تلك القيم التشكيلية الجمالية التي حكمت النسيج المصري عبر تاريخه .

والقيم الفنية أو الجمالية التي تكسبها المادة ترجع إلي نظرة الفنان غير السطحية لتلك المادة ، ومهارته في تطويعها والإفادة من خواصها في التعبير والتشكيل هي التي تبرز هذه القيم .
والقيم والأسس الجمالية تتضمن (الوحدة - الإيقاع - الاتزان - النسبة التناسب - التنوع - السيادة - الملمس - الفراغ - الحركة - اللون - الظل والضوء) ومنها :-

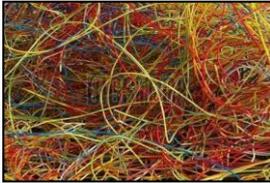
- الملامس



تعد ملامس السطوح من أهم عناصر التشكيل الفني ذات القيمة العالية ، والتي إذا أحسن توظيفها تشكيمياً فإنها تكسب العمل الفني غني وثناء وتصبح ذات أثر مميز وفعال ، فلم تعد وظائف ملامس السطوح مرتبطة بمقدار ما تعكسه من مناطق مضيئة أخرى ظليلة فحسب ، وإنما أصبح ما يستحدثه الفنان من تأثيرات ملمسية يقوم مقام الدرجات الظلية (الطو ، ٢٠٠٦م، ص٣٧)



وبالتالي تعكس تلك الرؤية الصفات الحسية لخامة السطح مثل :



الصلابة ، الليونة ، الثقب ، الخفة ، ... وغيرها من الصفات التي

تضعها في مرتبة القيم المساهمة في تحقيق الجمال ، ويظهر الملمس

الحقيقي في المشغولة النسجية من خلال حركة السلك ، والملمس

الحقيقي يطلق عليه الملمس الفعلي أو الحقيقي وهو ذو ثلاث أبعاد

ويمكن إدراكه عن طريق حاستي ابصر واللمس نتيجة لتباين مظهرها

السطحي من ناحية درجة خشونتها أو نعومتها. (الشويجي وآخرون، ٢٠١٠م ،

ص ٤٩٣)



ثانياً:- المحور الثاني

- تأصيل الحرف اليدوية في مجال النسيج اليدوية .

احتلت الحرف اليدوية مكانة هامة ومميزه في مصر علي مر العصور ، فأصبحت تلك الحرف أحد ثوابت تراثنا العريق التي لا يمكن أن ترحل من الذاكرة نظرنا لجودتها وأصالتها ودقة صنعتها، لذلك ظهرت مجموعه من الحرف توارثتها الأجيال ، حيث تتعدد الحرف اليدوية في مجال النسيج اليدوي من غزل الصوف ونسج السجاد ، وصناعة السلال من السعف وصناعة الملابس وتطريز الثياب ومن ثم تطورت تلك الحرف لتواكب متطلبات العصر لما تحمله من

معاني أصالة وحادثة لمتطلبات واحتياجات المجتمع الداخلي والخارجي ، وتكمن أهمية الحرف اليدوية في تنمية القدرات الإبداعية والتفكير المتجدد وتحفيز كل ما هو يساعد في النمو الاقتصادي للمجتمع . (عبد الباقي ، ٢٠١٨م ، ص ٢)
ومن هنا تجلت فكرة البحث في كيفية إحياء حرفة يدوية تجمع ما بين الأصالة والحداثة من خلال خامة الأسلاك المعزولة المستهلكة في محاولة للإنتاج مشغولات نسيجة تحمل عبق التاريخ في طريقة تنفيذها وتواكب كل ما هو جديد .

الإجراءات العملية :- تجربة ذاتية وتقوم علي اتباع المنهج شبه التجريبي وهو يتضمن :
أولاً:- الخامات والأدوات المستخدمة (مستهلكات الأسلاك المعزولة - خيط قطن للسداء - نول البرواز) . الجانب التطبيقي :-

١. **الخامات :** قامت الباحثة بتحديد أنواع الخامات المستخدمة في عمل المشغولات النسيجية وهما (مستهلكات الأسلاك المعزولة بألوانها المختلفة للحممة بما يتناسب مع التصميم في اتجاه اللحممة -خيط قطن للتسدية وهي خيوط مشدودة بالنول اليدوي في اتجاه السداء) .
٢. **نول الإطار (البرواز):** عبارة عن إطار خشبي مثبت علي جزء منه مجموعة من المسامير أو يتم عمل تحيزات بمنشار أركت ، يتم استخدامها لشد خيوط السداء عليها بالترتيب الذي يحدده الباحث ويكون عادة بمساحة المنتج المطلوب تنفيذه ويعد أبسط أنواع الأنوال اليدوية .

ثانياً: الإجراءات التجريبية للتجربة الذاتية :

- قامت الباحثة باختيار مجموعة من الأساليب الغير النسيجية مثل البرم ،الجدل ،الحنى والنسيجية التركيب النسيجي السادة ١/١ والتابستري والتشكيل النسيجي بالتقنيات الزخرفية وذلك لتهيئة مستهلكات الأسلاك ومعرفة مدي صلاحيتها للتنفيذ ، وينتج عن ذلك صياغات تشكيلية تظهر في شكل ملامس حقيقية علي السطح النسيجي
- ١- تم اختيار تصميم معد سابقاً (تصميم تجريدي تعبيرى) .
 - ٢- وبعد ذلك تم تسديه نول البرواز بخيط القطن .
 - ٣- وتقوم الباحثة بعملية النسيج مع اختيار الوان الاسلاك المناسبة مع التصميم
 - ٤- وبعد الانتهاء من عملية النسيج أقوم بعمل إخراج مناسب للمشغولة النسيجية في شكل معلقة نسيجية وإخراجه كمنتج قابل للبيع ثم عرضه للتسويق أو المعارض .

- وفيما يلي عرض المشغولة النسجية من أعمال الباحثة:



تجربة ذاتية للباحثة

التوصيف :

- مشغولة نسجية منفذة علي نول البرواز، تم وضع التصميم علي نول البرواز عباره عن تصميم تجريدي تعبيرى .
- وبعد ذلك تم النسيج باستخدام مستهلكات الأسلاك المعزولة الصالحة للنسيج بما يتناسب مع التصميم .
- الأسلوب النسجي المستخدم : أسلوب التابستري للحمات الغير ممتدة
- حيث تم اختيار التصميم التجريدي التعبيري لمواكبة الذوق الحالي والمعاصر وتم تنفيذه بمستهلكات الأسلاك المعزولة ونتج عن ذلك ثراء و حداثة في شكل المشغولة و في مجال النسيج اليدوي وظهرت قيم فنية مختلفة منها مستويات في المشغولة الناتجة من تخانات السلك وحركة السلك في عمل ارتفاعات وأبعاد مختلفة علي السطح النسجي ونتيجة استخدام الألوان المناسبة بأسلوب النسيج وحركة السلك برز الظل والنور في المشغولة النسجية .

القيم الجمالية للمشغولة النسجية :

- تحققت المفاهيم الجمالية في تناول مستهلكات الأسلاك المعزولة بالفن المعاصر من حيث الخطوط الملتنوية الطولية والعرضية .
- تحقيق الوحدة و الاتزان بين كتل المساحات وكثافات الخطوط .
- التعادل بين الخطوط الطولية والعرضية والخطوط الانسيابية الموجودة في أصل التصميم والخطوط المنسوجة أكد علي الاتزان والإيقاع غير المنتظم غير الرتيب في العمل النسجي مما يعمل علي جذب انتباه المشاهد وإعجابه بالعمل .
- تنوع الإيقاعات داخل العمل الفني ما بين الخطوط المنحنية والعشوائية مما أكسبها ثراء جمالي .
- تنوع الإيقاعات داخل العمل الفني ما بين الخطوط المنحنية والعشوائية مما أكسبها ثراء جمالي .
- ظهر التضاد بين الألوان الغامقة والألوان الفاتحة مما أكد البعد الإيهامي في العمل النسجي .
- تتميز المشغولة الفنية بالثراء اللوني والملمسي الناتج من تنوع الأساليب التقنية في معالجة الخامة والعلاقات اللونية المتدرجة .
- تعددت المستويات نتيجة اختلاف حركة و تخانات السلك المنسوج .

- تحقيق الاستفادة من الخصائص التقنية للخامة في تحقيق الحركة كقيمة فنية بنائية فقد ادي الي ابراز التأثيرات الملمسية واحداث نوع من الفراغ داخل المشغولة النسجية .

- رؤي مختلفة لتوظيف ناتج التجربة الذاتية للباحثة في الواقع الافتراضي:





نتائج وتوصيات البحث :

أولاً : أهم النتائج :

- ١- اتضح أن مستهلكات الأسلاك المعزولة بها إمكانيات وصياغات متعددة لا ترتبط أهميتها بالشكل فحسب ولكن أيضا في إحداث قيم فنية متنوعة تعمل علي إثراء الجانب الجمالي و التعبيري في المنتج النسجي .
- ٢- أثبتت مستهلكات الأسلاك المعزولة في أنها من أنسب الخامات الغير النسجية استخداماً في مجال النسيج اليدوي .
- ٣- تتمتع مستهلكات الأسلاك المعزولة بأنها رخيصة الثمن ومتوفرة .
- ٤- توصلت الباحثة من خلال مستهلكات الأسلاك المعزولة لحلول و رؤى تشكيلية جديدة تحقق وحدة فنية و جمالية سواء في الأشكال المسطحة أو المجسمة .
- ٥- الاستفادة من مستهلكات الأسلاك المعزولة في إحياء الحرف اليدوية القديمة لإنتاج مشغولة نسجية تتميز بالجودة والأصالة والمعاصرة .

ثانياً : أهم التوصيات :

- ١- ضرورة تنمية دراسة نفايات البيئة وتحويلها من ثقافة رمي المهملات إلي ثقافة إحياء الجانب القيمي والوجداني والجمالي في علاقة الإنسان بالموجودات البيئية كمنتج نسجي .
- ٢- التأكيد علي أهمية توظيف مستهلكات الأسلاك المعزولة لما لها من إمكانيات وصياغات متعددة في مجال النسيج اليدوي .
- ٣- الاهتمام بالحرف اليدوية القديمة وفتح سوق العمل للأسر المنتجة بالمجتمع لزيادة دخل الفرد بأبسط الطرق وأقل التكاليف .
- ٤- إنشاء مراكز فنية تهتم بالحرف اليدوية تطوير البرامج التدريبية بها لإنتاج مشغولات نسجية بمستهلكات الأسلاك المعزولة وتهتم بكل ما هو جديد ومعاصر .

المراجع:-

أولاً: المعاجم والقواميس :

- ١) عبد المنعم صبري وآخرون (١٩٧٥م) : " معجم مصطلحات الصناعات النسجية " ، مؤسسة الأهرام بالقاهرة ، ص ٥٢ .
- ٢) محمد عاطف عيث (١٩٩٣م) : " قاموس علم الاجتماع " ، الإسكندرية ، دار المعارف الجامعية ، ص ٢٢٠ .
- ٣) محيي الدين أحمد حسين (١٩٨١م) : القيم الجمالية ، دار المعارف ، القاهرة ، ص ٣٠ .
- ٤) معجم اللغة العربية - المعجم الوجيز (٢٠٠٣م) : " الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية " ، ص ٣٧٠ .

ثانياً: الكتب العربية :

- ٥) محسن عطية (٢٠٠٣م) : التحليل الجمالي للفن (عالم الكتب ، القاهرة ، ص ٧٠٦
- ٦) هند فؤاد إسحاق (٢٠١٧ م) : " فكر وفن النسيج اليدوي الحديث " ، دار الكتاب الحديث ، ص ٨٤ ، ٩٩ .
- ٧) هند فؤاد إسحاق (٢٠١٧ م) : " فكر وفن النسيج اليدوي الحديث " ، دار الكتاب الحديث ، ص ٨١ ، ٨٣ .

ثالثاً: الرسائل العلمية:

- ٨) إيمان محمد زكي الحلو (٢٠٠٦م) : " الإمكانيات الملمسية للمعالجات السطحية والاستفادة منها في إثراء الأسطح الخزفية " ، رسالة ماجستير ، كلية تربية نوعية ، جامعة المنصورة ، ص ٣٧ .
- ٩) سمير سيد حسن عبد الرحمن (٢٠٠٥م) : " الوسائط التشكيلية المتعددة كمدخل لتدريس النسيجيات اليدوية لطلاب كلية التربية الفنية في ضوء فنون ما بعد الحداثة : ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ص ٨٣ .

١٠) فادية حسين بلال (٢٠١٩م): " التراث الفني لقبائل البجا كمصدر إلهام في بناء المعلقة النسجية باستخدام النول البسيط " رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ص ١٢ .

رابعاً: المجلات والمجالات الدوريات العلمية :

١١) أشرف عبد المنعم مصطفى (٢٠١٣) : "حلول تصميمية مستحدثة مستلهمة من الخط الهيروغليفي كمدخل لإثراء القيم الجمالية لتصميم النسيجيات (دراسة تجريبية) " ، مجلة التصميم الدولية ، المجلد (٣) ، العدد (٤) ، أكتوبر ، ص ١٣٠ ، ١٣١ .

١٢) حاتم توفيق أحمد ، وأشرف علي محمد (٢٠٢٠م): "دور الحرف اليدوية في تغيير الصورة الذهبية السياحية لمنطقة الأحساء بالمملكة العربية السعودية"، مجلة العلمية لجامعة الملك فيصل ، المجلد ٢١ ، العدد خاص ، المملكة العربية السعودية ص ٢٣٦ .

١٣) حامد السيد محمد البذرة (١٩٩٤م): " التشكيل اليدوي للأسلاك المعدنية وأبعاده الفنية والتقنية " ، بحث منشور ، مؤتمر الفن والبيئة المحور الثالث ، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان ، ص ١٥٣ .

١٤) دنيا فكري جمال ، احمد سمير كامل(٢٠٢٠م) : " الأثاث بين إرث الحرف اليدوية وآفاق المعاصرة "،مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، المجلد الخامس ، العدد الثاني والعشرون، ص ١٣٠ .

١٥) راوية علي علي عبد الباقي (٢٠١٨م): "رؤية مستقبلية لتطوير التريكو كحرفة يدوية لتلبية احتياجات المجتمع المعاصر "،مجلة العمارة والفنون ، العدد التاسع، ص ٢ .

١٦) سالم أحمد خليل (٢٠١١م) : "استحداث الخامات المستهلكة في تدريس مقرر تجريب التعبير الفني بخامات مختلفة كمدخل لتنمية الوعي الاستهلاكي والتذوق الفني لدي الطالبات معلمات رياض الأطفال "مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر ، العدد (١٤٦) الجزء الرابع) ، ديسمبر ، ص ٤٢٤ .

١٧) سامية محمد محمد الطوبشي و حسن سليمان علي رحمة و دينا صفوت رياض أسكندر (٢٠١٧م) : " اثراء القيم الجمالية لمفروشات الأطفال المنسوجة باستخدام زخارف نسيج القباطي "، مجلة التربية النوعية ، العدد الخامس ، ص ٢٨١ .

- (١٨) ماجدة خلف حسين أحمد (٢٠١٢م) : "توظيف فكر فنانى ما بعد الحداثة كمنطلقات لتدريس مقرر أشغال المستهلكات لطالبات الاقتصاد المنزلى بجده" ، مجلة بحوث في التربية والفنون ، كلية التربية النوعية ، جامعة حلوان ، مصر ، العدد ٣٧ ، ص ٢ .
- (١٩) مصطفى محمد الشويجي ، حنان محمد الشربيني ، سارة محمد منصور الدبلسي (٢٠١٠م) : "أثر العلاقات التشكيلية بين الضوء والملمس في إثراء أعمال التصميم" ، مجلة بحوث التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، العدد الثامن عشر ، ص ٤٩٣ .
- (٢٠) نورا حسن إبراهيم العدوي (٢٠١٧م) : "جماليات توظيف بقايا بعض أقمشة المفروشات باستخدام تأثيرات النسيج السادة في تصميم معلقات منزلية" ، مجلة بحوث التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، عدد ٤٨ ، ص ١٩٥ .

خامساً : المواقع الإلكترونية :

- (٢١) [\(https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://tongdacable.asia/2-1-pvc-insulated-\(24|3|2024\)](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://tongdacable.asia/2-1-pvc-insulated-(24|3|2024))
- (٢٢) [\(https://www.performancewire.com/insulated-wire-whats-protecting-your-cable/#:~:text=Insulated%20wire%20or%20cable%20is,the%20wire%20and%20cable%20inside](https://www.performancewire.com/insulated-wire-whats-protecting-your-cable/#:~:text=Insulated%20wire%20or%20cable%20is,the%20wire%20and%20cable%20inside) (23|3|2024)
- (٢٣) ص ٢٣ ، info@cairocables.com شركة القاهرة للكابلات / CairoCables